

Starting and engaging IC engine in drive line of motor vehicle with clutch

Patent Number: DE19811245
Publication date: 1998-09-24
Inventor(s): MARX VOLKER (DE)
Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE19811245
Application Number: DE19981011245 19980314
Priority Number(s): DE19981011245 19980314; DE19971011383 19970319
IPC Classification: B60K41/00 ; B60K41/28 ; F02N17/00
EC Classification: B60K41/28E1, F02N17/00
Equivalents:

Abstract

The method for starting and engaging IC engine (1) which has a clutch (9) comprises the steps of: (a) the clutch (9) is open; (b) the gearbox is connected in idling mode; (c) the starter (16) is operated, such that its drive pinion (17) drives a gear (8) on the gearbox input shaft (7); (d) the clutch (9) closes, so that the crankshaft (6) of the IC engine rotates and the engine starts; (e) the starter (16) is switched off; (f) the clutch (9) is opened; (g) the gearbox gear is selected; (h) the clutch (9) is closed. The starter pinion (16) is pushed on the start drive shaft (24) and/or the gear (8) on the gearbox input shaft (7), for the engaging or disengaging the toothing axially on the respective shafts. The clutch operation results by a control unit (11), depending on the selected gear, the travel pedal operation and/or the brake pedal operation.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 198 11 245.9
22 Anmeldetag: 14. 3. 98
43 Offenlegungstag: 24. 9. 98

66 Innere Priorität:
197 11 383. 4 19. 03. 97
71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

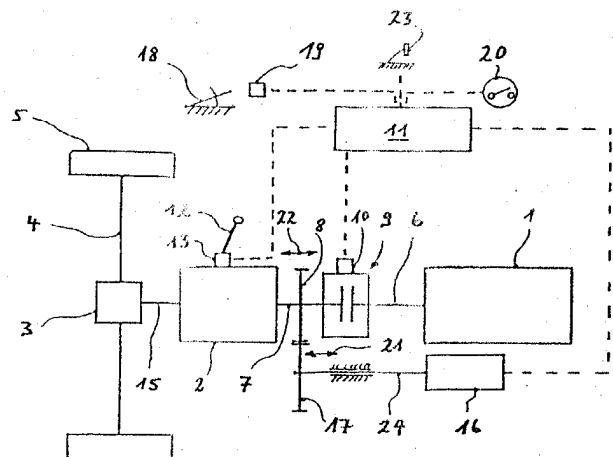
72 Erfinder:
Marx, Volker, 29379 Wittingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren und Antriebseinrichtung zum Starten und Einkuppeln einer Brennkraftmaschine in den Antriebsstrang eines Fahrzeuges

57 Bei Fahrzeugen mit automatisiertem Getriebe und/oder intermittierendem Betrieb einer Brennkraftmaschine 1 treten wegen der Vielzahl der Startvorgänge der Brennkraftmaschine während des Fahrzeuglebens Verschleißerscheinungen am Anlasserritzel 17 auf, das nach dem Stand der Technik zum Starten mit einem Zahnkranz auf der mit der Kurbelwelle 6 der Brennkraftmaschine 1 verbundenen Schwungscheibe kämmt.

Zur Vergrößerung der Lebensdauer des Anlasserritzels 17 und zur Reduzierung der Größe und der Herstellkosten des elektromotorischen Anlassers 16 wird ein Verfahren und eine Antriebseinrichtung zum Starten und Einkuppeln der Brennkraftmaschine 1 in den Antriebsstrang des Fahrzeuges vorgeschlagen, bei dem zum Starten der Brennkraftmaschinen 1 beim Stillstand des Fahrzeuges oder während antriebsloser Schubbetriebsphasen zunächst eine Kupplung 9 geöffnet, dann das Getriebe 2 in den Leerlauf geschaltet und anschließend dann der Anlasser 16 betätigt wird. Dabei spurt das Anlasserritzel 17 in die Zähne eines Zahnrades 8 ein, das auf der Getriebeantriebswelle 7 des Getriebes 2 angeordnet ist. Anschließend wird die Kupplung 9 geschlossen, so daß sich die Kurbelwelle dreht und die Brennkraftmaschine startet. Sodann wird der Anlasser 16 ausgeschaltet und die Kupplung 9 geöffnet. Schließlich wird der gewünschte oder notwendige Getriebe- oder Gang eingelegt und die Kupplung 9 zur Erzeugung einer Antriebsverbindung zwischen der Brennkraftmaschine 1 und dem Getriebe 2 geschlossen.



DE 198 11 245 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Antriebseinrichtung zum Starten und Einkoppeln einer Brennkraftmaschine in den Antriebsstrang eines Fahrzeuges, bei dem zwischen der Brennkraftmaschine und einem Getriebe eine Kupplung angeordnet ist.

Eine derartige Antriebseinrichtung ist beispielsweise aus der DE 195 19 703 bekannt, mit der antriebslose Fahrzeug-Schubbetriebsphasen in Abhängigkeit von der Fahrpedal- und/oder Ganghebelbetätigung realisierbar sind.

Da im Alltagsbetrieb derartiger Schwungradautomatik-Fahrzeuge der erneute Wiederstart der Brennkraftmaschine mit Hilfe eines in diesem Antriebsstrang integrierten elektromotorischen Anlassers vergleichsweise häufig durchzuführen ist, kommt es im Laufe des Fahrzeuglebens zu einem nicht zu vernachlässigenden Verschleiß am mit einer Schwungradaußenverzahnung auf der Brennkraftmaschinenkurbelwelle kämmenden Anlasserritzel.

Außerdem sind Fahrzeuge mit automatisierten Schaltgetrieben bekannt, bei denen eine Stellvorrichtung die Wahl- und Schaltvorgänge sowie die Kupplungsbetätigung ausführen.

Schließlich ist aus der DE-OS 40 04 330 ein Zusatzantrieb für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor bekannt, bei dem ebenfalls zwischen der Brennkraftmaschine und einem Getriebe eine Kupplung vorgesehen ist. Zusätzlich ist ein Elektromotor vorhanden, dessen Antriebsritzel zum Starten der Brennkraftmaschine in bekannter Weise mit einer Außenverzahnung eines auf der Kurbelwelle sitzenden Motorschwungrades in Eingriff bringbar ist. Für einen elektromotorischen Antrieb bei ausgeschalteter Brennkraftmaschine und geöffneter Trennkupplung kann gemäß dieser Offenlegungsschrift auch vorgesehen sein, daß das Anlasserritzel auf der Antriebswelle des Elektromotors axial soweit in Richtung Getriebe verschoben wird, daß es mit einem auf der Getriebeeingangswelle sitzenden Zahnrad kämmt und damit den elektromotorischen Antrieb des Fahrzeuges sicherstellt.

Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe an die Erfindung darin, ein Verfahren und eine Antriebseinrichtung zum Starten und Einkoppeln einer Brennkraftmaschine in den Antriebsstrang des Fahrzeuges vorzuschlagen, bei dem das Anlasserritzel grundsätzlich nur auf ein auf der Getriebeeingangswelle angeordnetes Zahnrad wirkt. Durch entsprechendes Schließen und Öffnen der Kupplung sowie anschließendes Einlegen des gewünschten Getriebeenganges läßt sich die Brennkraftmaschine sowohl bei Stillstand des Fahrzeuges als auch in sogenannten antriebslosen Schubbetriebsphasen verschleißarm starten und bei passender Synchrondrehzahl bei vorgewählten Gang in den Antriebsstrang einkoppeln.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist der Beschreibung die Zeichnung eines Ausführungsbeispiels einer Antriebseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens beigelegt. Darin ist in schematischer Darstellungsweise mit 1 eine Brennkraftmaschine und mit 2 ein Getriebe bezeichnet, zwischen denen eine Kupplung 9 angeordnet ist. Das Getriebe 2 kann ein mittels eines Getriebe-schalthebels 12 manuell schaltbares Handschaltgetriebe, ein mittels Servostelleinrichtungen 30 automatisiert schaltbares Getriebe oder gar ein Automatikgetriebe sein. Zur Steuerung der Schaltbetätigung ist das Getriebe 2 in den letzteren beiden Varianten sowie zur Übermittlung der Schalthebelposition mit einem Steuergerät 11 über eine gestrichelt gezeichnete Sensor- und Steuerleitung verbunden.

Die Kupplung 9 ist hier als eine mittels einer druckmittelbetätigbaren Servostelleinrichtung 10 versehene automati-

sche Kupplung ausgeführt, die auf der Antriebsseite mit der Kurbelwelle 6 der Brennkraftmaschine 1 und auf der Abtriebsseite mit der Getriebeeingangswelle 7 des Getriebes 2 verbunden ist. Abtriebsseitig treibt das Getriebe 2 über eine Getriebeabtriebswelle 15 in an sich bekannter Weise ein Differentialgetriebe 3 an, von dem Radantriebswellen 4 zu Fahrzeugrädern 5 führen. Die Kupplung 9 kann jedoch auch elektromotorisch betätigt sein.

Außerdem ist in der Zeichnung ein Fahrpedal 18 mit einem Fahrpedalstellungssensor 19 dargestellt, wobei letzterer ebenso wie ein Bremspedalsensor 23 mit dem genannten Steuergerät 11 über die gestrichelt dargestellten Sensorleitungen verbunden ist. Die Steuerung von antriebslosen Schubbetriebsphasen sowie des Startens der Brennkraftmaschine 1 erfolgt unter anderem aufgrund dieser Sensordaten.

Zum Starten der Brennkraftmaschine 1 ist eine als Anlasser ausgebildete Elektromaschine 16 vorgesehen, deren Betätigungssignal ausgehend von einem Signal eines Zündungsschlüsselkontaktes 20 von dem Steuergerät 11 gesteuert wird. Hierzu ist das Steuergerät 11 mit dem Anlasser 16 in an sich bekannter Weise über eine Steuerleitung verbunden. Der Anlasser 16 selbst verfügt über eine Antriebswelle 24, auf der ein Anlasserritzel 17 befestigt ist. Dieses Ritzel 17 ist mit einem auf der Getriebeeingangswelle 7 angeordneten Zahnrad 8 in Eingriff bringbar, wobei entweder das Ritzel 17 entsprechend dem Pfeil 21 auf der Anlasserwelle 24 oder das Zahnrad 8 entsprechend dem Pfeil 22 auf der Getriebeeingangswelle 7 mittels einer geeigneten Stellvorrichtung axial verschiebbar ist. Diese hier nicht dargestellten Stellvorrichtungen können beispielsweise von Elektromagneten verschiebbare Schaltgabeln sein, wie sie beispielsweise aus der genannten DE-OS 40 04 330 bekannt sind. Die Verschiebung des Ritzels 17 oder des Zahnrades 8 erfolgt dabei aufgrund von Steuersignalen des Steuergerätes 11.

Zum Starten der Brennkraftmaschine 1 wird von dem Steuergerät 11 folgender Steuerungsablauf ausgelöst.

Zunächst wird vorzugsweise mittels der Getriebeschalt- und Wahlvorrichtung 13 das Getriebe 2 in den Leerlauf geschaltet. Zuvor wird durch die Kupplungsbetätigungsverfahren 10 die Kupplung 9 geöffnet, so daß die Getriebeeingangswelle 7 und die Kurbelwelle 6 antriebstechnisch voneinander getrennt sind. Als nächstes wird das Ritzel 17 oder das Zahnrad 8 auf der Anlasserantriebswelle 24 bzw. der Getriebeeingangswelle 7 derart coaxial zu diesen Wellen verschoben, daß beide Zahnräder in Zahneingriff gelangen. Anschließend wird der Anlasser 16 in Betrieb genommen, so daß über die Zahnräder 17, 8 die Getriebeeingangswelle 7 angetrieben wird. Sodann wird die Kupplung 9 geschlossen, die Kurbelwelle 6 gedreht und die Brennkraftmaschine 1 dadurch gestartet. Anschließend wird die Antriebsverbindung zwischen dem Ritzel 17 und dem Zahnrad 8 gelöst und der Anlasser 16 stillgesetzt.

Bei laufender Brennkraftmaschine 1 wird dann die Kupplung 9 geöffnet und vorzugsweise von der Getriebe- und Wahlvorrichtung 13 ein Getriebeengang eingelegt und anschließend die Kupplung 9 wieder geschlossen, so daß eine Antriebsverbindung zwischen der Brennkraftmaschine 1 und dem Getriebe 2 hergestellt wird.

Neben dem hier vorgeschlagenen automatischen Betrieb ist grundsätzlich auch ein halbautomatischer oder gar manueller Betrieb zum Anwerfen der Brennkraftmaschine denkbar, bei dem zwar die Verfahrensschritte eingehalten, jedoch die Schalt- und Wahlbetätigung und/oder die Kupplungsbetätigung manuell vom Fahrer des Fahrzeuges durchgeführt wird.

Als besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist anzusehen, daß bei Fahrzeugen, die im intermittie-

renden Motorbetrieb fahren (Schwungnutzautomatik), die mechanische Belastung insbesondere beim Einspuren des Anlasserritzels in das anzutreibende Zahnrad dadurch deutlich verringert wird, daß hier lediglich die Drehmassen der mit der im Leerlauf zu drehenden Getriebeeingangswelle in Bewegung zu setzen sind, während beim Stand der Technik alle mit der Kurbelwelle und dem Motorschwungrad in Verbindung stehenden Massen in Bewegung zu drehen sind. Dadurch wird auch ein geringerer Anlasserstrom benötigt wodurch letztlich der Anlasser 16 klein und leicht gebaut sowie die Belastung einer Starterbatterie verringert werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Starten und Einkoppeln einer Brennkraftmaschine in einen Antriebsstrang eines Fahrzeuges, bei dem zwischen der Brennkraftmaschine und einem Getriebe eine Kupplung angeordnet ist, **gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:**
 - a) Kupplung öffnen,
 - b) Getriebe (2) in den Leerlauf schalten,
 - c) Betätigen des Anlassers (16) derart, daß dessen Antriebsritzel (17) ein Zahnrad (8) auf der Getriebeeingangswelle (7) antreibt,
 - d) Kupplung (9) schließen, so daß sich die Kurbelwelle (6) der Brennkraftmaschine (1) dreht und die Brennkraftmaschine startet,
 - e) Anlasser (16) ausschalten,
 - f) Kupplung (9) öffnen,
 - g) Getriebegeg einlegen,
 - h) Kupplung (9) schließen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anlasserritzel (16) auf der Anlasserantriebswelle (24) und/oder das Zahnrad (8) auf der Getriebeeingangswelle (7) zum Einspuren oder Ausspuren der Verzahnung axial auf den jeweiligen Wellen verschoben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsbetätigung von einem Steuergerät (11) in Abhängigkeit von dem gewählten Getriebegeg, der Fahrpedalbetätigung und/oder der Bremspedalbetätigung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlegen der Getriebegegänge automatisch erfolgt.
5. Antriebseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Brennkraftmaschine (1), einem Getriebe (2) und einer zwischen diesen beiden Aggregaten angeordneten Kupplung (9), sowie mit einer mit einem Anlasserritzel (17) versehenen Elektromaschine (16) zum Starten der Brennkraftmaschine (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Anlasserritzel (17) zum Starten der Brennkraftmaschine (1) mit einem Zahnrad (8) auf der dem Getriebe (9) abtriebsseitig nachgeordneten Getriebeeingangswelle (7) kämmt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

